

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 05 K 3/46

識別記号

府内整理番号

F I  
H 05 K 3/46技術表示箇所  
S  
V

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平8-223464

(22)出願日 平成8年(1996)8月26日

(71)出願人 000005832  
松下电工株式会社  
大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 吉岡 慎悟  
大阪府門真市大字門真1048番地松下电工株式会社内

(72)発明者 伊藤 克彦  
大阪府門真市大字門真1048番地松下电工株式会社内

(72)発明者 大西 信光  
大阪府門真市大字門真1048番地松下电工株式会社内

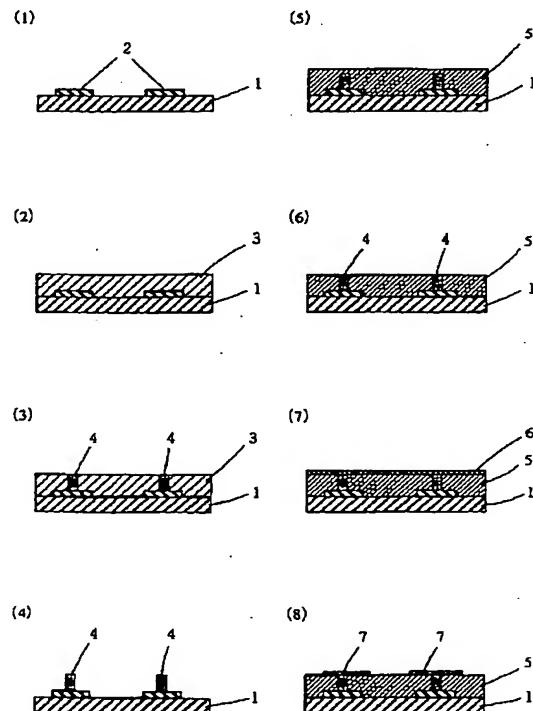
(74)代理人 弁理士 佐藤 成示 (外1名)  
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】多層プリント配線板の製造方法

## (57)【要約】

【課題】 上下の層間の電気的導通を確保し、接続信頼性が高く、かつ、製造性が向上する多層プリント配線板の製造方法を提供すること。

【解決手段】 本発明の多層プリント配線板の製造方法は、配線パターンが形成された内層用基板の表面に、層間の電気的導通を図る位置に予め凸状の導電性部を形成し、絶縁樹脂液を塗布したのち乾燥して絶縁層を形成し、該凸状の導電性部が絶縁層を貫通して層間の電気的導通を図ってなる多層プリント配線板の製造方法において、該内層用基板の表面に導電性と感光性を有する導電性樹脂層を形成し、層間の電気的導通を図る位置を選択的に感光せしめ、非硬化導電性樹脂層を溶解除去して凸状の導電性部を形成し、絶縁樹脂液を塗布したのち乾燥して絶縁層を形成し、この絶縁層で前記凸状の導電性部を埋設し、さらに、絶縁層の絶縁樹脂表面を導体化してなることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 配線パターンが形成された内層用基板の表面上に、層間の電気的導通を図る位置に予め凸状の導電性部を形成し、絶縁樹脂液を塗布したのち乾燥して絶縁層を形成し、該凸状の導電性部が絶縁層を貫通して層間の電気的導通を図ってなる多層プリント配線板の製造方法において、該内層用基板の表面に導電性と感光性を有する導電性樹脂層を形成し、層間の電気的導通を図る位置を選択的に感光せしめ、非硬化導電性樹脂層を溶解除去して凸状の導電性部を形成し、絶縁樹脂液を塗布したのち乾燥して絶縁層を形成し、この絶縁層で前記凸状の導電性部を埋設し、さらに、絶縁層の絶縁樹脂表面を導体化してなることを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項2】 配線パターンが形成された内層用基板の表面上に、層間の電気的導通を図る位置に予め凸状の導電性部を形成し、絶縁樹脂シートを加熱圧着して絶縁層を形成し、該凸状の導電性部が絶縁層を貫通して層間の電気的導通を図ってなる多層プリント配線板の製造方法において、上記内層用基板の表面に導電性と感光性を有する導電性樹脂層を形成し、層間の電気的導通を図る位置を選択的に感光せしめ、非硬化導電性樹脂層を溶解除去して凸状の導電性部を形成し、高温で軟化する絶縁樹脂シートを加熱圧着して絶縁層を形成し、この絶縁層で前記凸状の導電性部を埋設し、さらに、絶縁層の絶縁樹脂表面を導体化してなることを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項3】 上記請求項1及び請求項2記載の多層プリント配線板の製造方法において、絶縁層を形成する際、該凸状の導電性部の上端部が樹脂層より突出することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項4】 上記請求項1乃至請求項3記載の多層プリント配線板の製造方法において、絶縁層の絶縁樹脂表面を導体化する前に、絶縁層の表面樹脂を除去することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項5】 配線パターンが形成された内層用基板の表面上に、層間の電気的導通を図る位置に予め凸状の導電性部を形成し、樹脂付き銅箔を加熱圧着して絶縁層を形成し、該凸状の導電性部が絶縁層を貫通して層間の電気的導通を図ってなる多層プリント配線板の製造方法において、上記内層用基板の表面に導電性と感光性を有する導電性樹脂層を形成し、層間の電気的導通を図る位置を選択的に感光せしめ、非硬化導電性樹脂層を溶解除去して凸状の導電性部を形成し、高温で軟化する樹脂付き銅箔を加熱圧着して絶縁層と表層を形成し、この絶縁層に前記凸状の導電性部を埋設するとともに、凸状の導電性部が内層と表層の銅箔との電気的導通を図ることを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、多層プリント配線板の製造方法、詳しくは、多層プリント配線板の層間接続を行う導電路を形成する方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の多層プリント配線板の製造方法では、ドリル加工によりスルーホールを形成し、このスルーホールにめっきを施して層間の電気的接続用の導電路を形成する方法が一般的であった。しかしながら、高密度化を達成するために、スルーホールではなくビアホールと呼ばれる非貫通の経由穴を層間に形成し、この経由穴に導電性物質を付与して層間の電気的接続用の導電路を形成する方法が近年広く利用されている。

【0003】 この非貫通の経由穴を形成する加工方法の1つとしては、経由穴を形成する位置の金属箔を除去し、次いで、熱硬化性樹脂層に経由穴をCO<sub>2</sub>レーザー加工により形成するコンホーマルマスクレーザー法と呼ばれる方法がある。

【0004】 このレーザー加工により穴明けを行う方法として、例えば、特開昭58-64097号に開示されているように、配線パターンが形成された内層用基板の表面に、熱硬化性樹脂層を介して金属箔を接着し、次いで経由穴を形成する位置の金属箔を除去し、露出した熱硬化性樹脂層に経由穴をレーザ加工で穴明けをする方法がある。

【0005】 これはレーザー光が内層に埋設された金属層の反射率が高いことを利用して、熱硬化性樹脂だけをレーザーで除去し、非貫通の経由孔を形成するものである。この方法によると、穴明けはレーザーにより一穴づつ明けられ、製造コストおよび加工所要時間が膨大なものになる。

【0006】 また、上層と下層の電気的接続を行う導電路の形成は、上記レーザーにより明けられた経由穴をパネルメッキすることにより得られる。この時に経由穴のみならず表面の金属箔上にもメッキが析出し、表面金属箔の厚さを増大させることになり、金属箔に微細回路を形成する妨げとなる。

【0007】 また、この非貫通の経由穴を形成する加工方法を合理化し、また、経由穴の形成と同時に経由穴の電気的接続を図るためのパネルメッキを省略して、結果として表面の金属箔上へのメッキ析出による表面銅厚さの増大を回避する方法として、例えば、第9回回路実装学術講演大会「新工法(B<sup>2</sup>it)によるプリント配線板の提案」に紹介されているように、経由穴を形成する位置に対応する内層用基板の表面に、予め、凸状の導電性パンプを形成し、ガラス基材にエポキシ樹脂を含浸したガラスエポキシプリプレグを介して金属箔と積層成形し、導電性パンプがガラスエポキシプリプレグを貫通して、経由穴に代わる導電路の形成と上下層間の電気的接続を図る方法がある。

【0008】 しかし、導電性パンプによる多層プリント

配線板の製造方法は工程数が少なくコストの低減は図りやすいが、導電性パンプがガラスエポキシプリプレグを貫通して導電路を形成する際、ガラスエポキシプリプレグを構成するガラス繊維の疎密により導電性パンプの貫通にバラツキが生じ、上下層間の電気的接続の信頼性が乏しくなる。さらに、上下層間の電気的接続を要する部分は、ガラスエポキシプリプレグのガラス繊維を破断することになり、多層成形の加熱加圧を行うと、プリプレグの破れが発生し、ボイドやふくれ等の不良が発生することがある。

【0009】また、この導電性パンプによる方法では、例えば、プリプレグを構成する基材の厚さが $200\mu\text{m}$ 程度の厚さとすると、このプリプレグを貫通する導電性パンプの高さは $200\mu\text{m}$ 以上になり、このように形成された導電性パンプの底面面積も大となり、微細回路形成性を阻害する。

【0010】さらに、上記導電性パンプを印刷によって形成するとなると、印刷による微細化は限界があり、導電性パンプが微細化できないために回路密度をあげることができなくなる。また、印刷で導電性パンプを形成するとなると、回路パターンに則した印刷版が必要となり版を製造したり、その版の管理をする必要が生じることになり、作業性が低下する。

【0011】以上のように、導電性パンプによる方法は製品信頼性及び製造性の両面において様々の接続の信頼性が低下するという問題があり、信頼性を向上し得る経由穴を形成することができる方法が求められている。

#### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであって、上下の層間の電気的導通を確保し、接続信頼性が高く、かつ、製造性が向上する多層プリント配線板の製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る多層プリント配線板の製造方法は、配線パターンが形成された内層用基板の表面に、層間の電気的導通を図る位置に予め凸状の導電性部を形成し、絶縁樹脂液を塗布したのち乾燥して絶縁層を形成し、該凸状の導電性部が絶縁層を貫通して層間の電気的導通を図ってなる多層プリント配線板の製造方法において、該内層用基板の表面に導電性と感光性を有する導電性樹脂層を形成し、層間の電気的導通を図る位置を選択的に感光せしめ、非硬化導電性樹脂層を溶解除去して凸状の導電性部を形成し、絶縁樹脂液を塗布したのち乾燥して絶縁層を形成し、この絶縁層で前記凸状の導電性部を埋設し、さらに、絶縁層の絶縁樹脂表面を導体化してなることを特徴とする。

【0014】本発明の請求項2に係る多層プリント配線板の製造方法は、配線パターンが形成された内層用基板の表面に、層間の電気的導通を図る位置に予め凸状の導

電性部を形成し、絶縁樹脂シートを加熱圧着して絶縁層を形成し、該凸状の導電性部が絶縁層を貫通して層間の電気的導通を図ってなる多層プリント配線板の製造方法において、上記内層用基板の表面に導電性と感光性を有する導電性樹脂層を形成し、層間の電気的導通を図る位置を選択的に感光せしめ、非硬化導電性樹脂層を溶解除去して凸状の導電性部を形成し、高温で軟化する絶縁樹脂シートを加熱圧着して絶縁層を形成し、この絶縁層で前記凸状の導電性部を埋設し、さらに、絶縁層の絶縁樹脂表面を導体化してなることを特徴とする。

【0015】本発明の請求項3に係る多層プリント配線板の製造方法は、上記請求項1及び請求項2記載の多層プリント配線板の製造方法において、絶縁層を形成する際、該凸状の導電性部の上端部が樹脂層より突出することを特徴とする。

【0016】本発明の請求項4に係る多層プリント配線板の製造方法は、上記請求項1乃至請求項3記載の多層プリント配線板の製造方法において、絶縁層の絶縁樹脂表面を導体化する前に、絶縁層の表面樹脂を除去することを特徴とする。

【0017】本発明の請求項5に係る多層プリント配線板の製造方法は、配線パターンが形成された内層用基板の表面に、層間の電気的導通を図る位置に予め凸状の導電性部を形成し、樹脂付き銅箔を加熱圧着して絶縁層を形成し、該凸状の導電性部が絶縁層を貫通して層間の電気的導通を図ってなる多層プリント配線板の製造方法において、上記内層用基板の表面に導電性と感光性を有する導電性樹脂層を形成し、層間の電気的導通を図る位置を選択的に感光せしめ、非硬化導電性樹脂層を溶解除去して凸状の導電性部を形成し、高温で軟化する樹脂付き銅箔を加熱圧着して絶縁層と表層を形成し、この絶縁層に前記凸状の導電性部を埋設するとともに、凸状の導電性部が内層と表層の銅箔との電気的導通を図ることを特徴とする。

【0018】以下、本発明を詳細に説明する。

#### 【0019】

【発明の実施の形態】本発明の多層プリント配線板の製造方法は、信号回路パターンや電源、グランドパターン等の配線パターンが形成された内層用基板を使用し、この内層用基板を使用して多層プリント配線板を形成した際のこの内層用基板の配線パターンと、表面に形成される導体層との層間の電気的導通を図る位置に予め凸状の導電性部を形成して行われる。

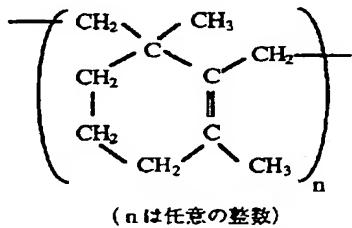
【0020】ここで使用される内層用基板は、配線パターンが形成されたもので、例えば、ガラス布基材エポキシ樹脂銅張積層板に配線パターンを形成したもの等、積層板に配線パターンを形成したものが使用でき、配線パターンには、黒化処理等の表面粗化処理が施されていることが、密着性を向上するために好ましい。

【0021】この凸状の導電性部を形成するには、ま

ず、上記内層用基板の表面にコンマコーテー、転写コーテー、カーテンコーテー等により導電性と感光性を有する液状の導電性樹脂を塗布して層状に形成する。この導電性と感光性を有する導電性樹脂としては市販の導電性樹脂を使用することができるが、例えば、以下の化学式、式化1及び式化2で示される環化ゴムや芳香族ビスジアミドに希釈溶媒を混合した液状の導電性樹脂を使用することができる。

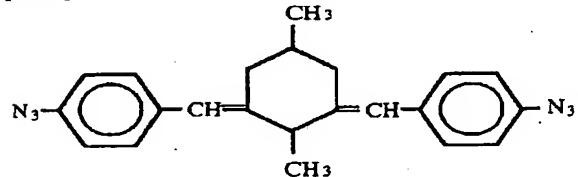
【0022】

【化1】



【0023】

【化2】



【0024】また、シート状の導電性と感光性を有する導電性樹脂を内層用基板に貼着することにより導電性樹脂層を形成することができる。

【0025】上記のように形成された導電性樹脂層に層間の電気的導通を図る位置が描画されたフィルムパターンを重ね合わせ、露光により感光せしめ導電性樹脂を硬化させる。このフィルムパターンは、導電性樹脂層の特性によりポジ、ネガのパターンを使用する。そして、非硬化の導電性樹脂層を溶解等により除去して凸状の導電性部を露出することにより形成する。

【0026】この導電性樹脂層の露光方法は上記のようにフィルムパターンを使用して露光する方法の他に、レーザー等の小径の光で直接導電性樹脂層に回路パターンを描画することもできる。

【0027】このように非硬化の導電性樹脂層を取り除くと、内層用基板の表面には、層間の電気的導通を図る位置に凸状の導電性部が立設して形成されている。

【0028】そして、この凸状の導電性部が立設した内層用基板に、多層化を図るための絶縁層を形成する。この絶縁層を形成する方法としては、上記内層用基板に絶縁樹脂液を塗布する方法、内層用基板に絶縁シートを加熱圧着する方法、さらに、内層用基板に樹脂付き銅箔を加熱圧着する方法がある。

【0029】内層用基板に絶縁樹脂液を塗布して絶縁層を形成する方法は、内層用基板の表面にエポキシ樹脂、

イミド樹脂、ポリエスチル樹脂、フェノール樹脂、ポリフェニレンオキシド含有熱硬化性樹脂等の熱硬化性樹脂で形成した液状の樹脂ワニスをコンマコーテー、転写コーテー、カーテンコーテー等により塗布し、乾燥することによって絶縁層を形成することができる。上記液状の樹脂ワニスには、必要に応じて、無機粉末充填材等を含有させたものが使用される。この絶縁層は、少なくとも上記液状の樹脂ワニスを一層塗布して形成される。

【0030】また、内層用基板に絶縁シートを加熱圧着して絶縁層を形成する方法は、前記熱硬化性樹脂を予めシート状に形成し、このシートを上記凸状の導電性部が立設した内層用基板に重ね合わせ、前記熱硬化性樹脂が溶融する温度で加熱し、さらに加圧することにより内層用基板に貼着し絶縁層を形成することができる。

【0031】上記それぞれの方法では絶縁層を形成することにより、凸状の導電性部がこの絶縁層に埋設されたり、凸状の導電性部の上端部が突出したものが形成される。この絶縁層の表面にさらにメッキを施したり、銅箔を貼着して回路パターンを形成するのであるが、表面に凸状の導電性部が露出していれば回路パターンを形成しても、回路パターンと凸状の導電性部とが電気的導通を図ることができるが、凸状の導電性部が絶縁層に完全に埋設したり、凸状の導電性部の上端部が突出していると、絶縁層の表面に形成された回路パターンと導電性部との導通が図れなかったり、回路パターンの表面が平坦にできないので、樹脂層を形成したのち凸状の導電性部の先端が露出するまで樹脂層の表面を除去したり、凸状の導電性部の上端部を研磨して樹脂層の表面と一律にしたのち、絶縁層の表面にメッキを施したり、銅箔を貼着して回路パターンを形成する。

【0032】また、内層用基板に樹脂付き銅箔を加熱圧着して絶縁層を形成する方法は、前記凸状の導電性部が立設した内層用基板に、Bステージ状の熱硬化性樹脂を塗布した樹脂付き銅箔を加熱加圧して形成する方法であり、この銅箔に塗布される熱硬化性樹脂層は、エポキシ樹脂、イミド樹脂、ポリエスチル樹脂、フェノール樹脂、ポリフェニレンオキシド含有熱硬化性樹脂等の熱硬化性樹脂で形成し、必要に応じて、無機粉末充填材等を含有させたものが使用され、この熱硬化性樹脂層は、少なくとも一層塗布されたものが使用される。

【0033】上記熱硬化性樹脂を銅箔の表面に塗布する方法としては、コンマコーテー、転写コーテー、カーテンコーテー、により液状の熱硬化性樹脂ワニスを塗布し、連続または非連続的に加熱乾燥半硬化してBステージ化して形成する。

【0034】また、複数層塗布された熱硬化性樹脂層は、それぞれ樹脂各層の軟化する温度を変えて塗布するのが好ましく、銅箔側に近づくに従って、高温で軟化することが好ましい。この熱硬化性樹脂層の軟化温度を変える方法としては、各熱硬化性樹脂層を塗布する毎に加

熱する方法がある。

【0035】上記樹脂付き銅箔を凸状の導電性部が立設した内層用基板に重ね合わせ加熱加圧すると、樹脂付き銅箔に塗布された樹脂が溶融して凸状の導電性部が容易に樹脂層を貫く事ができる。また、上記のように、樹脂付き銅箔に形成された樹脂層の軟化温度を変えることにより、加熱加圧する際、凸状の導電性部がさらに容易に樹脂層を貫く事ができる。さらに、上記銅箔をエッチング加工することにより回路パターンを形成し、多層プリント配線板を得ることができる。

【0036】図1(1)～図1(8)は上記多層プリント配線板を形成する工程を説明するための一部拡大した断面図である。

【0037】まず、図1(1)に示すごとく、内層用基板を準備する。この内層用基板は、ガラス布基材エポキシ樹脂銅張積層板に配線パターンを形成したものである。そして、図1(2)に示すごとく、上記内層用基板の配線パターンが形成された表面に導電性と感光性を有する導電性樹脂液を塗布し、又は導電性と感光性を有する導電性樹脂シートを加熱圧着して導電性樹脂層を形成する。図に示す如く導電性樹脂層は、内層用基板の配線パターン、絶縁部分に密着して形成されている。

【0038】図1(3)は露光により層間の電気的導通を図る位置の導電性樹脂層を選択的に感光し、硬化させたもので、導電性樹脂層の表面より配線パターンの表面まで垂直に導電性樹脂が硬化されている。

【0039】図1(4)は上記硬化した導電性樹脂を除き、未硬化の導電性樹脂を除去したもので、未硬化の導電性樹脂を除去すると、図に示す如く導電性樹脂が硬化して形成された凸状の導電性部が、配線パターン上に立設して形成される。

【0040】さらに、図1(5)に示すごとく、上記凸状の導電性部を埋設するように絶縁層を形成する。この図では絶縁樹脂が凸状の導電性部の先端を覆い、完全に埋設したものである。

【0041】そして、図1(6)に示すごとく、凸状の導電性部の先端の一部を含め凸状の導電性部の先端が露出するまで樹脂層の表面を研磨、除去する。

【0042】このように樹脂層の表面を研磨し平滑化したのち、図1(7)に示す如く、表面に導体層を形成する。この導体層は、メッキ、銅箔を貼着して形成される。

【0043】上記樹脂層を形成する工程において、樹脂付き銅箔を使用する場合、図1(4)に示す工程の後、樹脂層と導体層が一度に形成されるので、図1(7)で示す工程になる。

【0044】そして、図1(8)に示すごとく、上記導体層に回路パターンを形成して多層プリント配線板が得られる。

【0045】

【実施例および比較例】以上、本発明の実施例及び比較例を説明するが、これら実施例は、本発明を特に限定するものではない。

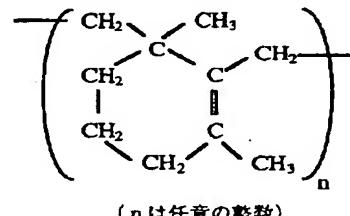
【0046】まず、FR-4タイプの両面銅張積層板(積層板の厚み1.0mm、銅箔の厚み18μm)の一方の面には配線パターンを形成し、他方の面には銅箔を全面にわたってエッチングにより除去して、配線パターンが形成された内層用基板を作製し、この配線パターンの表面に黒化処理といわれる表面処理を施した。

【0047】さらに、前出の配線パターンが形成された内層用基板の上層の配線パターン側の電気的接続を要する位置に凸状の導電性部を形成した。

【0048】この凸状の導電性部は、先ず、式化3に示す化学式を有する環化ゴム100部に対して、式化4に示す化学式を有する芳香族ビスジアミド5部、平均粒子径8μmの銀粒子を50部、希釈溶媒としてメチル・エチル・ケトンを100部加えて搅拌し、導電性と感光性を有する導電性樹脂液を形成した。

【0049】

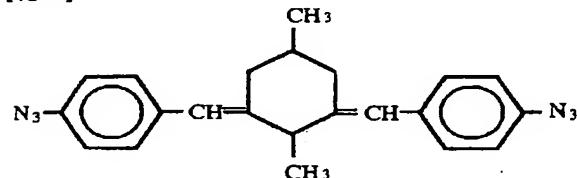
【化3】



(nは任意の整数)

【0050】

【化4】



【0051】次に、上記導電性樹脂液をカーテンコーター(岩田塗装機工業(株)社製)により内層用基板の表面に塗布し、80℃で10分間乾燥して厚さ100μmの導電性樹脂層を形成した。

【0052】そして、配線パターンが上層と電気的導通を図る位置に直径70μmの円形のパターンが形成されたフィルムパターンを上記導電性樹脂層に重ね合わせ、露光機(大日本スクリーン(株)社製: 100mJ/cm2、平均波長365nm)で露光し、導電性樹脂層の電気的導通を図る部分を硬化させた。

【0053】さらに、露光後、水酸化ナトリウム水溶液(5%)で上記内層用基板をスプレイし、未硬化の導電性樹脂層を溶解除去して、凸状の導電性部が形成された内層用基板を形成した。

50 (実施例1) 前出の凸状の導電性部が形成された内層用

基板に、ビスフェノールA型エポキシ樹脂とジシアジアミドを主成分とするFR-4タイプの積層板の製造に使用されるエポキシ樹脂ワニスを、カーテンコーティング用いて塗布し、120℃にて15分間乾燥して一部半硬化状態の絶縁層を形成し、凸状の導電性部をこの絶縁層に埋設した。そして、上記絶縁層の樹脂表面をバフ研磨機にて研磨し、凸状の導電性部と絶縁層が同じ高さに成るように研磨し、凸状の導電性部の先端が絶縁層の表面に露出せしめた。

【0054】さらに、厚さ18μmの電気用電解銅箔(古河サーキット社製: GT-18μm)の粗化面を上記内層用基板の絶縁層を形成した面に積層し、熱板プレスにて180℃、60分間で圧力20kg/cm<sup>2</sup>で加熱加圧成形し一体化した。

【0055】以上の条件により成形した多層板についてさらに外層回路パターンを形成し、穴加工、面取り等の仕上げ加工を経て多層プリント配線板を形成した。

(実施例2) 熟可塑性エポキシ樹脂ワニス(東都化成(株)社製: YP40EK40)をアルミキャリア上に塗布し、90℃で15分間乾燥して厚さ90μmの樹脂フィルムを形成した。

【0056】得られた樹脂フィルムを、前出の凸状の導電性部が形成された内層用基板に重ね合わせ、さらに、厚さ18μmの電気用電解銅箔(古河サーキット社製: GT-18μm)の粗化面を該樹脂フィルムに当接して積層し、熱板プレスにて180℃、60分間で圧力20kg/cm<sup>2</sup>で加熱加圧成形し一体化した。

【0057】以上の条件により成形した多層板についてさらに外層回路パターンを形成し、穴加工、面取り等の仕上げ加工を経て多層プリント配線板を形成した。

(実施例3) 厚さ18μmの電気用電解銅箔(古河サーキット社製: GT-18μm)に対してビスフェノールA型エポキシ樹脂とジシアジアミドを主成分とする、FR-4タイプの積層板の製造に使用されるエポキシ樹脂ワニスを粗化面側にコンマコーティング用いて塗布した後、乾燥して半硬化(Bステージ化)し、厚さ120μmの樹脂厚を有する樹脂付き銅箔を形成した。

【0058】得られた樹脂付き銅箔を、樹脂面が当接するように前出の凸状の導電性部が形成された内層用基板に積層し、熱板プレスにて180℃、60分間で圧力20kg/cm<sup>2</sup>で加熱加圧成形し一体化した。

【0059】以上の条件により成形した多層板についてさらに外層回路パターンを形成し、穴加工、面取り等の\*

\*仕上げ加工を経て多層プリント配線板を形成した。

(比較例) FR-4タイプの両面銅張積層板(積層板の厚み1.0mm、銅箔の厚み18μm)の両面に配線パターンを形成し、ついで、配線パターン表面に黒化処理といわれる表面処理を施し、配線パターンが形成された内層用基板を作製した。

【0060】さらに内層配線パターンの上層との電気的接続を必要とする位置に銅ベーストを印刷工法により高さが100μmで低面が直径300μmとなるような円錐状に印刷、硬化した。

【0061】前出の凸状の導電性部が形成された内層用基板に、ビスフェノールA型エポキシ樹脂とジシアジアミドを主成分とするFR-4タイプの積層板の製造に使用されるエポキシ樹脂ワニスを、カーテンコーティング用いて塗布し、120℃にて15分間乾燥して一部半硬化状態の絶縁層を形成し、凸状の導電性部をこの絶縁層に埋設した。そして、上記絶縁層の樹脂表面をバフ研磨機にて研磨し、凸状の導電性部と絶縁層が同じ高さに成るように研磨し、凸状の導電性部の先端が絶縁層の表面に露出せしめた。

【0062】さらに、厚さ18μmの電気用電解銅箔(古河サーキット社製: GT-18μm)の粗化面を上記内層用基板の絶縁層を形成した面に積層し、熱板プレスにて180℃、60分間で圧力20kg/cm<sup>2</sup>で加熱加圧成形し一体化した。

【0063】以上の条件により成形した多層板についてさらに外層回路パターンを形成し、穴加工、面取り等の仕上げ加工を経て多層プリント配線板を形成した。

【0064】上記実施例1乃至実施例4及び比較例1で得られた多層プリント配線板について、以下の評価を行った。その結果を表1に示す。

#### 【0065】

総作業工数：比較例を100とした時間工数

総製造コスト：比較例を100としたコスト

層間絶縁厚さ：絶縁層の平均厚さ

バンブ径：配線パターン上に形成された凸状の導電性部の底面の径

バンブピッチ：配線パターン上に形成された凸状の導電性部の形成ピッチ

40 基板の必要面積比：凸状の導電性部を一定数形成するための基板面積比較例を100%とする。

#### 【0066】

#### 【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
総作業工数比較	50	50	50	100
総製造コスト比較	50	50	50	100
層間絶縁厚さ	100μm	100μm	100μm	100μm
バンブ径	70μm	70μm	70μm	300μm
バンブ形成ピッチ	150μm	150μm	150μm	600μm
基板の必要面積比	30%	30%	30%	100%

【0067】

50 【発明の効果】本発明の多層プリント配線板の製造方法

では、上下の層間を接続する凸状の導電性部を感光性樹脂により所謂写真現像法により一括的かつ微細な製造が可能となり、層間接続信頼性が向上するとともに、約50  $\mu$ m径の凸状の導電性部による層間接続が可能となつた。

【0068】また、総作業工数の削減と総製造コストが削減され、さらに層間接続のための凸状の導電性部の径を小径化できるため、導電性部の形成ピッチが小さくなり、同数の層間接続を有する従来の方法に比べ基板の面積を小さくすることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

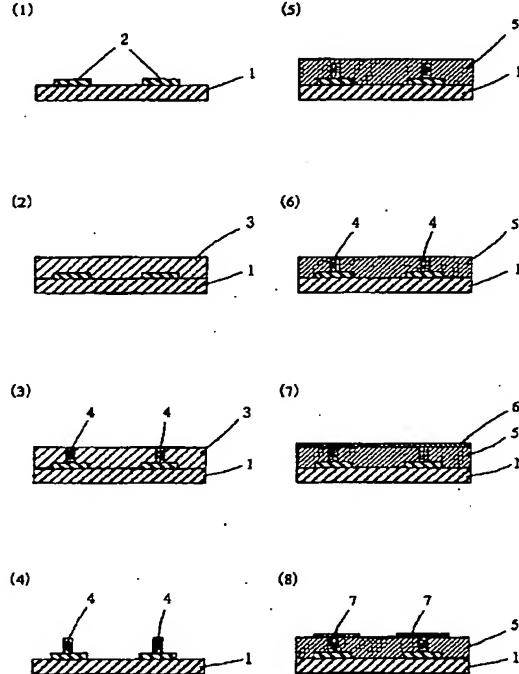
10 7

【図1】本発明の実施形態を示す一実施例を説明する断面図である。

【符号の説明】

1	内層用基板
2	配線パターン
3	導電樹脂層
4	凸状の導電性部
5	絶縁層
6	導体層
7	回路パターン

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 加賀美金雄

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内